

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-131094

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)6月4日

H 05 K 9/00

V

7039-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭発明の名称 電磁遮蔽窓の接地方法

⑮特 願 平1-269887

⑯出 願 平1(1989)10月17日

⑰発明者	高 橋 毅	東京都中央区京橋2丁目16番1号	清水建設株式会社内
⑰発明者	石 川 敏 行	東京都中央区京橋2丁目16番1号	清水建設株式会社内
⑰発明者	矢 花 吉 治	東京都中央区京橋2丁目16番1号	清水建設株式会社内
⑰出願人	清水建設株式会社	東京都中央区京橋2丁目16番1号	
⑰代理人	弁理士 阿部 龍吉	外6名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電磁遮蔽窓の接地方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) サッシ窓枠と電磁遮蔽部材を使用した窓ガラスにより構成した電磁遮蔽窓において、導電性コーキング材とサッシ窓枠表面の被膜を通して窓ガラスの電磁遮蔽部材をサッシ窓枠に接地接続するようにしたことを特徴とする電磁遮蔽窓の接地方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、サッシ窓枠と電磁遮蔽部材を使用した窓ガラスにより構成した電磁遮蔽窓の接地方法に関する。

〔従来の技術〕

近代的なオフィスビルの代表としてインテリジェントビルが挙げられる。インテリジェントビルでは、複合電子交換機やコンピュータ等の情報通信設備を共同利用し、ビル内や外部との情報通信

を行っている。この情報通信では、光ファイバー・ケーブルや同軸ケーブルを利用したデータハイウェイ方式による情報ネットワークが検討され、提案されている。

しかし、光ファイバー・ケーブルや同軸ケーブルを利用したデータハイウェイ方式では、光ファイバー・ケーブルや同軸ケーブルをインテリジェントビル内の隅々にまで張りめぐらさなければならず、工費や工期などがケーブル敷設のために余分にかかることになる。

ビル内の情報通信に電波を使えばケーブル敷設の必要はないが、この場合、一方では、外部へノイズ電波を放出することから、一定範囲の周波数では電波法上の規制を受けることになる。また他方では、外部からの電波や内部のテレビ中間周波、ワイヤレスマイクの電波等によりシステムが誤動作するという問題が生じる。

つまり、ビル内の無線通信では、自ビルにおいては相互干渉防止の意味から電磁波ノイズを入れない、逆に、他ビルに対しては影響を与えないた

めに電磁波を出さない技術が求められる。そこで、電波を出さない、入れないという技術が必要となり、電波を出さない方ではEMI（エレクトロ・マグネティック・インターフェアーアンス）という用語を生み、電波を入れない方では、イミュニティー（外部の電磁波ノイズによって機器が障害を受ける）という用語を生み、それぞれの技術開発も進められている。

また、精密電子機器を扱うコンピュータセンターや病院、A/V会議室でも電磁波を出さない、入れない技術が必要である。特に、最近では、コンピュータやディスプレイから放出される電波を比較的簡単な装置で容易にキャッチできることが判ったため、コンピュータ等の情報を扱う電子機器から漏れる電波の空想が問題にされるようになってきた。

その他、外部のノイズ源としては、電車や高圧線、車両無線等もあり、電車や高圧線等に近い電磁環境の悪い場所では、これらからの電磁波を入れない建物（電磁波遮蔽ビル）が必要となる。

遮蔽性能を付与する場合には、電磁遮蔽性能を有する部材、例えば細線で織られた布状のもの（メッシュ）を2枚のガラスで挟むようにしたり、ある程度の膜厚を有する金属膜をガラス面に付着せたりして電磁遮蔽層を形成せしめるようにしている。このようなガラスを用いた窓開口部における電磁遮蔽性能を高めるには、一般に例えば電磁遮蔽層を厚くして窓ガラスの電磁遮蔽性能を高くすると共に、窓ガラスに使用されている電磁遮蔽部材の接地を確実にすることである。つまり、電磁遮蔽層で捕捉した電磁波エネルギーを再放射せず効率よく大地に逃がすことである。そのため、従来の接地方法としては、全て電気的に接続することによって接地の完全を期していた。

例えば窓枠としてサッシ窓枠を使用する場合には、窓ガラスの電磁遮蔽層とサッシ窓枠との間に導電性コーキング材を充填する際に、サッシ表面にあるアルマイト仕上げ被膜（表面保護被膜）を一部剝離して電気的に接続している。このようにサッシの表面保護被膜を剝離するため、手間がか

上記のように電磁遮蔽ビルの需要は様々なところにあるが、従来、電磁遮蔽ビルを構成する場合には、開口部における電磁遮蔽性能の確保が面倒であることから、この部分の負担を軽減するために、シールドルームに窓を設けず密室構造にする場合がある。また、仮に窓を設けた場合にも放送局用の特殊ガラス（合わせガラス）を入れたり、或いはシャッターを取り付けることによって窓開口部の電磁遮蔽性能を確保することもある。

本出願人は、電磁波遮蔽部材を使用して躯体及び窓や出入口などの開口部を構成し、ビル全体を電磁波遮蔽構造にすることによって電波によるビル内の通信を可能にしたインテリジェントビルを既に出願している。このインテリジェントビルでは、ビルの開口となる窓や出入口についてもメッシュ入りのガラスや導電性フィルムを張り付けたガラスなどを使うことによってビル全体の電磁波遮蔽を行うようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、上記のようにガラス窓開口部に電磁

かるだけでなく、サッシの耐候性を落とすという問題がある。

本発明は、上記の課題を解決するものであって、特別な加工処理をすることなく簡便に窓ガラスの電磁遮蔽層を接地することができる電磁遮蔽窓の接地方法の提供を目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

そのために本発明は、サッシ窓枠と電磁遮蔽部材を使用した窓ガラスにより構成した電磁遮蔽窓において、導電性コーキング材とサッシ窓枠表面の被膜を通して窓ガラスの電磁遮蔽部材をサッシ窓枠に接地接続するようにしたことを特徴とするものである。

〔作用〕

本発明の電磁遮蔽窓の接地方法では、導電性コーキング材とサッシ窓枠表面の被膜を通して窓ガラスの電磁遮蔽部材をサッシ窓枠に接地接続するが、サッシの表面保護被膜が数MHz以上の高周波領域ではコンデンサを形成してインピーダンス接地することができる。したがって、サッシの表

面保護被膜を剥離することなく高周波領域でサッシ窓枠を介して窓ガラスの電磁遮蔽層を接地することができる。

〔実施例〕

以下、図面を参照しつつ実施例を説明する。

第1図は本発明に係る電磁遮蔽窓の接地方法の1実施例を説明するための図である。図中、1と2はワイヤーガラス、3～6はメッシュ筋ワイヤー、7は導電性シーリング材、8はセッティングブロック、9は導電性テープ、10はサッシ窓枠を示す。

第1図において、ワイヤーガラス1、2は、メッシュ筋ワイヤー3～6の入った所謂網入りガラスであり、それぞれ汎用品として市販されているものを電磁遮蔽窓の窓ガラスとして使用したものである。これらワイヤーガラス1と2の網目ピッチを半コマ分ずらして2枚重ねのガラス窓を構成すると電磁遮蔽性能を高めることができる。

また、電磁遮蔽性能を有するガラスを用いただけでは、ガラス4周部のグレージングの隙間から

漏れた電磁波エネルギーを、導電性テープ9、導電性シーリング材7、セッティングブロック8を通してサッシ窓枠10へ吸収伝達することによって減衰させることができる。なお、導電性テープ9は、導電性塗料であってもよい。

次に、本発明が適用される電磁遮蔽窓の種々の変形例を説明する。

第2図はワイヤーガラスとしてクロスワイヤーガラスを使用した例を示す図、第3図はワイヤーガラスとしてヒシワイヤーガラスを使用した例を示す図である。

第2図(a)に示すように13mmの間隔でXY方向に配列したメッシュ筋ワイヤーに対して、同図(b)に示すようにXY方向にそれぞれ半コマずつずらして重ねると、同図(c)に示すようにメッシュ筋ワイヤーの間隔が半分の6.5mmとなり、電磁遮蔽性能を高めることができる。しかも、実験の結果によると、6.5mmの間隔のものを1枚使用した場合より電磁遮蔽効果が高いことがわかった。すなわち、第1図に示す断面上の距離xをそ

と電波が侵入して窓全体としての電磁遮蔽性能を低下させてしまう。そこで、例えば端部の四周には銅箔テープ等の導電性テープ9を貼り、導電性シーリング材7、導電性ゴムのセッティングブロック8によりサッシ窓枠10に嵌め込むことによって、導電性テープ9、導電性シーリング材7、セッティングブロック8等を通してワイヤーガラス1、2の各メッシュ筋ワイヤー3～6とサッシ窓枠10とを電氣的に一体化する。そのため、従来は、サッシ窓枠10の表面保護被膜を一部剥離することによって電氣的に完全な接続を行うようにしていたが、本発明では、この表面保護被膜の剥離を行わず、表面保護被膜を介してサッシ窓枠10との接続を行うことを特徴としている。このようにすると、同図(b)の等価回路で示すように数MHz以上の高周波領域では、表面保護被膜を小容量のコンデンサと抵抗に置き換えることができ、インピーダンス接地とすることができる。

このようにすると、サッシの表面保護被膜を剥離することなくメッシュ筋ワイヤー3～6でキャ

ると電磁遮蔽層間の反射、吸収、共振等により電磁遮蔽効果を上げることができ、この距離xを電磁遮蔽層の特性や周波数に応じて変えることによって、その効果をさらに高めることができる。

また、第3図に示すようにメッシュ筋ワイヤーが斜め方向でクロスしたヒシワイヤーガラスを使用した場合にも同様である。すなわち、同図(a)と(b)のヒシワイヤーガラスをメッシュ筋ワイヤーピッチの半分だけずらして重ねると、18mmの間隔が9mmの間隔になり、しかも9mm間隔の1枚のヒシワイヤーガラスよりも高い電磁遮蔽性能を確保することができる。

なお、上記の実施例では、市販の網入りガラスが使用できる構成を示したが、複層による電磁遮蔽層の構成としては、上記実施例の変形も可能である。

第4図は複層構造の電磁遮蔽ガラスの例を示す図であり、11、13、15、17、20と23は電磁波遮蔽層、12、14、16、18、19と24はガラス、21は封止部材、22は封止空

間を示す。

第4図(a)に示す例は、ガラス12を両側から挟み込むように電磁遮蔽層11、13を配置することによって、ガラス12の厚みだけ離隔したものであり、同図(b)は、さらに電磁遮蔽層13の上に合わせ中間膜或いは接着層(図示せず)を介してガラス14を重ね、ガラス12、14により電磁遮蔽層13を挟み込むようにしたものである。このようにすることによって、電磁遮蔽層11と13との間は、少なくともガラス12の厚みの分だけ離隔され、一方の電磁遮蔽層を透過した電磁波を電磁遮蔽層11と13との間で吸収/反射により共振減衰させ、1枚の電磁遮蔽層のみの場合よりもさらに電磁遮蔽性能を高めることができる。同図(c)は、同図(b)に示す電磁遮蔽層11、13、ガラス12、14及び必要に応じ合わせ中間膜或いは接着層を有する構成の合わせガラス構造の断面を示したものであり、同図(d)に示す例は、2枚のガラス19、24の間をその周囲に沿って封止部材21で接着することによって封止空間22を

設け、それぞれのガラス19、24の内側の面に電磁遮蔽層20、23を設けた複層透明体タイプのものである。従って、この例の場合には、ガラス19、24の厚さに関係なく封止部材21により電磁遮蔽層20と23との間の距離を設定することができる。

第5図はガラス清部の電磁遮蔽方法の他の実施例を示す図であり、31は合わせガラス、32は電磁遮蔽膜、33は電磁遮蔽塗料、34と35はシーリング材、36はスペーサー、37はバックアップ材、38はセッチングブロック、39はアルミサッシを示す。

第5図(a)に示す例は、合わせガラス31の例であり、例えば反射ガラス31'と網入りガラス31''とを合わせたものであり、合わせ面の電磁遮蔽膜32が網入りガラスのクロスワイヤーである。従来の合わせガラスでは、エッジ面に防錆塗料を塗布しているが、電磁遮蔽ガラスとして使用する本発明では、L型(U型でもよい)に電磁遮蔽塗料33を塗布している。この合わせガラス31は、

セッチングブロック38のピース上に仮置きし、4周グレージングのシーリング幅を調整した後スペーサー(バックアップ材)36、バックアップ材37を挿入してシーリング材34、35により内外を固定することによってアルミサッシ(金属サッシ)39に納めるようにしている。ここで、少なくともシーリング材35に例えば導電性カーボンやシリコンを使用することによって電磁遮蔽膜32でキャッチした電磁波エネルギーを電磁遮蔽塗料33、シーリング材35、アルミサッシ39へ伝達し、減衰させることができる。また、スペーサー36に導電性材料を使用してもよい。電磁遮蔽塗料33は導電性テープを使用してもよいし、電磁遮蔽膜32は金属網でなく、金属箔等他の導電性材料を使用したものでもよい。

第5図(b)に示す例は複層ガラスの例であり、同図(c)は片面に電磁遮蔽膜を設けた単板ガラスの例である。単板ガラスの場合には、図から明らかなように片面に電磁遮蔽膜が露出し直接シーリング材と電気的に接続されるので、同図(a)や(b)に示す

ような電磁遮蔽塗料がなくてもよい。

#### 〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、高周波領域においてサッシの表面保護被膜を剥離することなく窓ガラスの電磁遮蔽層をサッシ窓枠に電気的に接続することができるので、サッシの耐候性を保持しつつ窓開口部の電磁遮蔽性能を高めることができる。また、導電性コーキング材やバックアップ材等を使って窓ガラスを嵌め込むだけで、サッシの表面保護被膜を剥離しなくてもよいので、工数を削減することができ、工費の低減や工期の短縮を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る電磁遮蔽窓の接合方法の1実施例を説明するための図、第2図はワイヤーガラスとしてクロスワイヤーガラスを使用した例を示す図、第3図はワイヤーガラスとしてヒシワイヤーガラスを使用した例を示す図、第4図は複層構造の電磁遮蔽ガラスの例を示す図、第5図はガラス清部の電磁遮蔽方法の他の実施例を示す図

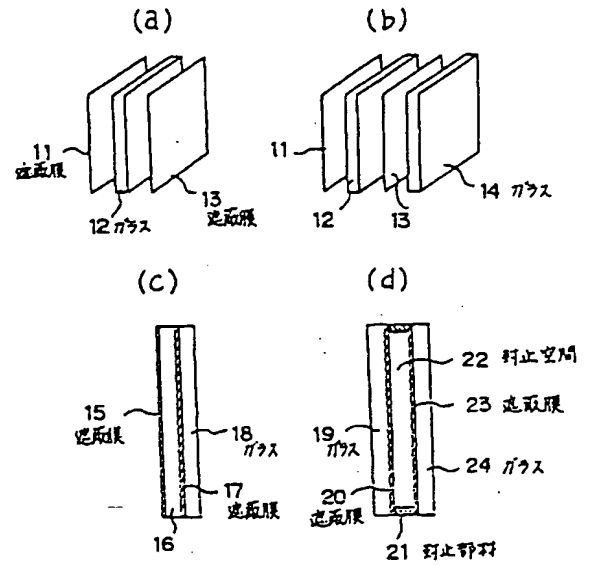
である。

1と2…ワイヤーガラス、3～6…メッシュ部  
ワイヤー、7…導電性シーリング材、8…セッテ  
ィングブロック、9…導電性テープ、10…サ  
シ窓枠。

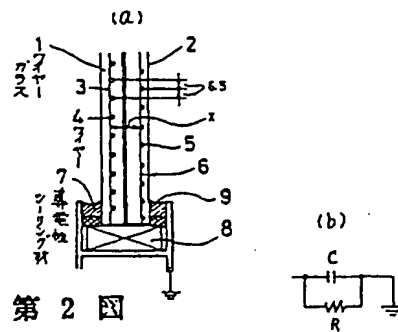
出 願 人 清水建設株式会社

代理人 弁理士 阿 部 龍 吉 (外 6 名)

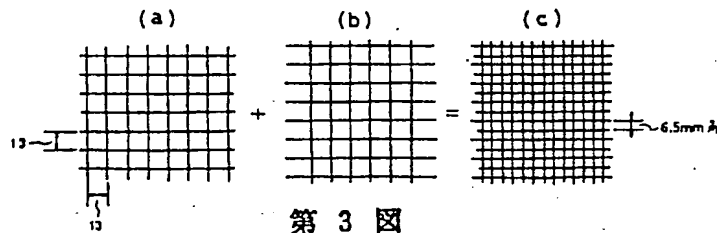
第 4 図



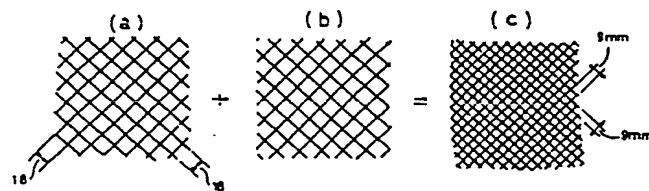
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 5 図

